

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-109921

(43)Date of publication of application : 23.04.1999

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133

(21)Application number : 09-248818

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH
CORP <IBM>

(22)Date of filing : 12.09.1997

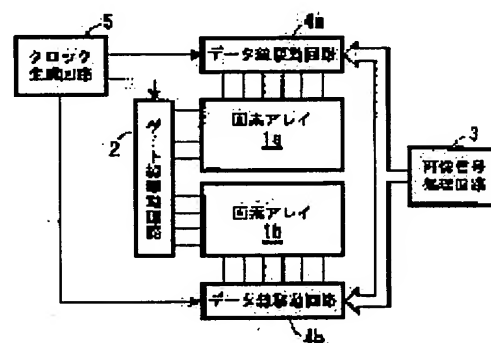
(72)Inventor : MIWA KOICHI
SUEOKA KUNIAKI
NAKAMURA HAJIME

(54) PICTURE DISPLAY METHOD AND DEVICE IN LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce blurred picture in animated picture display and to obtain a satisfactory picture quality free from ghost.

SOLUTION: This liquid crystal display device is provided with a control means which, in one period in a cycle of displaying one picture, controls a gate line driving means 2 so as to select a gate line for each of the first and the second pixel array for the purpose of displaying a picture on a liquid crystal panel; which controls the first and the second data line driving means 4a, 4b so that a picture signal for showing a picture is supplied to the first and the second data line group; which, in a separate period different from one in the same cycle as the one period, controls the gate line driving means 2 so as to select the gate line once more for each of the first and the second pixel array; and which controls the first and the second data line driving means 4a, 4b so that a non-picture signal having a prescribed electric potential and different from the picture signal is supplied to the first and the second data line group.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.01.1999

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3229250

[Date of registration] 07.09.2001

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the image display approach in the liquid crystal display which has the liquid crystal panel which consists of a pixel cel arranged in the shape of a matrix corresponding to the intersection of two or more gate lines, two or more data lines, and said gate line and said data line In between terms in the period which displays one image an image a table on said liquid crystal panel in order to show In the step which supplies the picture signal which displays said image to said data line while choosing said gate line, and another different period from between said terms in said same period as between said terms, while choosing said gate line again The image display approach in the liquid crystal display characterized by having predetermined potential and having the step which supplies a different non-picture signal from said picture signal to said data line.

[Claim 2] Said non-picture signal is the image display approach in the liquid crystal display according to claim 1 characterized by being a signal for displaying a blanking image on said liquid crystal panel.

[Claim 3] Said blanking image is the image display approach in the liquid crystal display according to claim 1 characterized by being a black image.

[Claim 4] Said liquid crystal panel is the image display approach of the liquid crystal display according to claim 1 characterized by being the liquid crystal panel which used the vent orientation cel, a strong dielectric liquid crystal panel, or an antiferroelectric liquid crystal panel.

[Claim 5] The image display approach of a liquid crystal display according to claim 1, 2, 3, or 4 that the rate that the lighting time amount of said pixel cel occupes to said 1 frame period is characterized by being 75% or less of within the limits 20% or more.

[Claim 6] The image display approach of a liquid crystal display according to claim 1, 2, 3, or 4 that the rate that the lighting time amount of said pixel cel occupes to said 1 frame period is characterized by being 60% or less of within the limits 30% or more.

[Claim 7] The image display approach in the liquid crystal display according to claim 1, 2, 3, or 4 characterized by the period which displays said one image being 1 frame period.

[Claim 8] Between said terms and said another period are the image display approach in the liquid crystal display according to claim 7 characterized by being shifted the 1/2-frame periphery term.

[Claim 9] With two or more gate lines, and the 1st and the 2nd data-line group by whom each was constituted from two or more data lines It is the liquid crystal panel divided into the 1st pixel array and the 2nd pixel array. Said 1st pixel array Said gate line and said data line in said 1st data-line group, It consists of a pixel cel arranged in the shape of a matrix corresponding to the intersection of said gate line and said data line. Said 2nd pixel array Said gate line and said data line in said 2nd data-line group, The gate line driving means which consists of a pixel cel arranged in the shape of a matrix corresponding to the intersection of said gate line and said data line, and chooses said gate line every said 1st pixel array and said 2nd pixel array, The 1st data-line driving means which supplies a signal to said data line in said 1st data-line group, In order to display an image on said liquid crystal panel during a term in the period which displays the 2nd data-line driving means which supplies a signal for said data line in said 2nd data-line group, and one image Said gate line driving means is controlled said every 1st and 2nd pixel arrays to choose said gate line. In another period which controls said 1st and 2nd data-line driving means, and is different from between said terms in said same period as between said terms so that the picture signal which displays said image may be supplied to said 1st and 2nd data-line groups Said gate line driving means is controlled said every 1st and 2nd pixel arrays to choose said gate line again. The liquid crystal display characterized by having predetermined potential and having the control means

which controls said 1st and 2nd data-line driving means to supply a different non-picture signal from said picture signal to said 1st and 2nd data-line groups.

[Claim 10] Said non-picture signal is a liquid crystal display according to claim 9 characterized by being a signal for displaying a blanking image on said liquid crystal panel.

[Claim 11] Said blanking image is a liquid crystal display according to claim 9 characterized by being a black image.

[Claim 12] Said liquid crystal panel is a liquid crystal display according to claim 9 characterized by being the liquid crystal panel which used the vent orientation cel, a strong dielectric liquid crystal panel, or an antiferroelectric liquid crystal panel.

[Claim 13] The liquid crystal display according to claim 9, 10, 11, or 12 with which the rate that the lighting time amount of said pixel cel occupies to said 1 frame period is characterized by being 75% or less of within the limits 20% or more.

[Claim 14] The liquid crystal display according to claim 9, 10, 11, or 12 with which the rate that the lighting time amount of said pixel cel occupies to said 1 frame period is characterized by being 60% or less of within the limits 30% or more.

[Claim 15] The image display approach in the liquid crystal display according to claim 9, 10, 11, or 12 characterized by the period which displays said one image being 1 frame period.

[Claim 16] Between said terms and said another period are the image display approach in the liquid crystal display according to claim 15 characterized by being shifted the 1/2-frame periphery term.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The field of the invention to which invention belongs] This invention relates to the liquid crystal display using the liquid crystal mode in which start the image display approach and liquid crystal display in a liquid crystal display, especially it has high-speed responsibility.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a technique of improving the display property of the image displayed on a liquid crystal panel, there is an approach synchronize a back light with a frame period and it carries out intermittent lighting as indicated by JP,64-82019,A, for example. That is, two or more back lights which can blink are prepared alternatively, and sequential flashing of these back lights is carried out according to the timing of a scan electrode drive of a liquid crystal display. The light is switched on immediately after finishing choosing all the image scan electrodes in each lighting within the limits, and each back light is constituted so that it may disappear after predetermined time progress. About each scanning line, a back light lights up only at the moment when the contrast ratio is high, and the back light is erased in the other period. Thus, in order to carry out image display only of the desired period, what (considering as a non-display condition also contains by erasing a back light) a non-image is compulsorily displayed for in the other period is called blanking. Since it can prevent that another frame which continued mutually can mix and be seen all over 1 screen in a certain time amount with this blanking, the image quality of a display image, especially the display property of an animation are improvable.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the conventional technique mentioned above, since a blanking is made only per back light, it has the problem that the optimal timing cannot be set up for every scanning line. That is, each scanning line shifts timing slightly and a sequential drive is carried out. Therefore, if the scanning lines differ, it will differ also at the high moment of contrast. Since a gap of the timing of the scanning line within the limits of it becomes large to extent which cannot be disregarded when there are few numbers of a back light (that is, when the lighting range of one back light is wide), though the light is switched on to the optimal timing about a certain scanning line, it stops being able to say that it is suitable about other scanning lines. In order to cancel this, the need of increasing the number of a back light arises. Ideally, although what is necessary is just to prepare the back light for a number of the scanning line, such a configuration is difficult as an actual problem.

[0004] Then, the purpose of this invention is offering the new method of improving an image display property.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In the image display approach in the liquid crystal display which has the liquid crystal panel with which the 1st invention consists of two or more gate lines, two or more data lines, and a pixel cel arranged in the shape of a matrix corresponding to these intersections in order to solve the above-mentioned technical problem In order to display an image on a liquid crystal panel during a term in the period which displays one image In the step which supplies the picture signal which displays an image to said data line while choosing a gate line, and another different period from between terms in the same period as between the above-mentioned terms, while choosing a gate line again The image display approach in the liquid crystal display which has predetermined potential and has the step which supplies a different non-picture signal from a picture signal to the data line is offered.

[0006] With moreover, the 1st and the 2nd data-line group who consisted of the data lines of two or more gate lines and plurality [invention / 2nd / each] It is the liquid crystal panel divided into the 1st pixel array and the 2nd pixel array. The 1st pixel array It consists of a gate line, the data line in the 1st data-line group, and a pixel cel arranged in the shape of a matrix corresponding to these intersections. The 2nd pixel array The gate line driving means which consists of a gate line, the data line in the 2nd data-line group, and a pixel cel arranged in the shape of a matrix corresponding to these intersections, and chooses a gate line every 1st pixel array and said 2nd pixel array, In between terms in the period which displays the 1st data-line driving means which supplies a signal, the 2nd data-line driving means which supplies a signal for the data line in the 2nd data-line group, and one image on the data line in the 1st data-line group In order to display an image on a liquid crystal panel, every 1st and 2nd pixel arrays Control a gate line driving means to choose a gate line, and the 1st and 2nd data-line driving means are controlled to supply the picture signal which displays an image to the 1st and 2nd data-line groups. And it sets at another different period from the Norikazu period when it can set in the same period as between the above-mentioned terms. A gate line driving means is controlled every 1st and 2nd pixel arrays to choose a gate line again. The liquid crystal display which has predetermined potential and has the control means which controls the 1st and 2nd data-line driving means to supply a different non-picture signal from a picture signal to said 1st and 2nd data-line groups is offered.

[Claim 9]

[0007]

[Function] In the period which displays one image, although each gate line is usually chosen only once, multiple-times selection of it is made with the above-mentioned configuration. One side is selection for image display, and another side is selection for non-image display (blanking). A blanking can be performed per gate line by choosing a gate line again apart from image display, and changing a pixel cel into the condition according to a non-picture signal.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the block diagram of the liquid crystal display of this example. Here, the liquid crystal panel with which the gate line consisted of 480 and the data line consisted of 640 is explained to an example. Here, the interface to a liquid crystal display uses the JUARU scanning method used in STN mode. The amount of [of a liquid crystal panel] display is a center of a panel, and it is divided into two pixel arrays 1a and 1b. Pixel array 1a has 240 gate lines Y1-Y240 and the 640 data lines X1-X640 which constitute the 1st data-line group, as shown in drawing 2 , and the pixel cel is arranged in the shape of a matrix at these intersections. On the other hand, pixel array 1b has 640 data-lines X which constitutes the 240 remaining gate lines Y241-Y480 and the 2nd data-line group, and the pixel cel is arranged at these intersections. Here, the 1st data-line group is for writing data in the pixel cel in pixel array 1a, the second data-line group is for writing data in the pixel cel in pixel array 1b, and each group consists of the 640 data lines.

[0009] Although the gate line drive circuit 2 is for choosing the gate line Y of the request of the 480 gate lines Y, the description is that it chooses two gate lines as coincidence. That is, while choosing any one of the gate lines Y1-Y240 which constitute pixel array 1a, any one of the gate lines Y241-Y480 which constitute pixel array 1b is chosen as coincidence.

[0010] The picture signal processing circuit 3 is a circuit for changing the information supplied from the outside into the signal which can display a liquid crystal panel, and supplying it to the data-line drive circuits 4a and 4b.

[0011] The data-line drive circuits 4a and 4b are formed for every each pixel array 1a and bg. One data-line drive circuit 4a supplies the signal which changes into a desired condition each pixel cel connected to the gate line chosen into pixel array 1a based on the display information inputted from the picture signal processing circuit 3. Data-line drive circuit 4b of another side supplies the signal which changes into a desired condition each pixel cel as which it was chosen in pixel array 1b.

[0012] The clock generation circuit 5 is controlling these circuits by supplying the generated control signal to the gate line drive circuit 2 and the data-line drive circuits 4a and 4b. In order to specifically display an image on a liquid crystal panel during a term in the inside of a period (it is 1 frame period (usually 17ms) in the usual case which displays the image of 30 frames in 1 second) which displays one image, a control signal which chooses one gate line as every pixel array 1a and 1b is supplied to the gate line drive circuit 2. And a control signal which supplies at coincidence the picture signal which displays an image to the 1st data-line group and the 2nd data-line group is supplied to the data-line drive circuits 4a and 4b. Furthermore, in another period in the same 1 frame period, a control signal which chooses

again the gate line once chosen for every [1a and 1b] pixel array is supplied to the gate line drive circuit 2. And it has predetermined potential and a control signal which supplies a different non-picture signal from a picture signal to the 1st and 2nd data-line groups at coincidence is supplied to the data-line drive circuits 4a and 4b.

[0013] In this example, a vent orientation cel (pie cel) is used as a pixel cel. Here, the vent orientation cel is expected as that to which a response characteristic improves an animation display property by leaps and bounds paying attention to a good point. although it does not explain any more since the vent orientation cel itself is common knowledge, if required -- Japanese patent application: -- since it is indicated by No. 7132 (reference number JA 996-082 of our company) in Heisei 9, please refer to.

[0014] In this example, the writing according to a non-picture signal is further performed besides the writing to the pixel cel according to the usual picture signal in 1 frame period so that the configuration of the above-mentioned liquid crystal display may show. The non-picture signal in this example is a signal for displaying a blanking image. A blanking image is an image with which all screens consist of the same gradation here, and a black image is desirable in the viewpoint of contrast serious consideration. That is, the description is that it writes in the electrical potential difference of black level once between rewritings for every usual frame.

[0015] Drawing 3 is a timing chart about a gate line. The gate lines Y1-Y480 shift slight timing, and in order to write a picture signal in a pixel cel into 1 frame period, they are started one by one. 1 frame period is completed by starting all 480 gate lines and writing a picture signal in a pixel cel. At this time, 1 / 2 frame periods are overdue from starting for picture signal writing, the gate lines Y1-Y480 are started again, and the potential which displays black on each pixel cel through data-line X is supplied. Thereby, each pixel cel will be in a black display condition. That is, each gate line Y serves as a high level twice in a different period in 1 frame period. It is the 2nd selection which a pixel cel displays fixed time amount image data by 1st selection, and follows it, and a blanking is attained when a pixel cel indicates by black compulsorily.

[0016] Thus, dividing the pixel array in a display panel into two, and carrying out the display action of each pixel array originates in the point that the display action of 2 times is required, in 1 frame period. If the period which makes a gate line a high level is made into the one half of the conventional method and a display action is carried out with a double clock when not dividing a pixel array, it may be possible to also make it operate. However, although the vent orientation cel is excellent in high-speed responsibility how much, such a design will be accompanied by remarkable difficulty. Then, compared with the usual single scanning method, twice as many gate writing as this is attained by preparing a data-line drive circuit and supplying data from the upper and lower sides of a liquid crystal panel for every divided pixel array. Of course, if a pixel array is divided into more blocks and each block is operated, the inside of 1 frame period can also perform many write-in actuation.

[0017] Thus, each gate line is twice made into a high level into 1 frame period, and image display and a black display are performed. Since a blanking can be performed per gate line, a blanking can be performed to the optimal timing for every gate line. Therefore, compared with the conventional approach of carrying out intermittent lighting of two or more back lights one by one to predetermined timing, since dotage of an animation can be reduced effectively, the quality of a display image can be raised.

[0018] Furthermore, since the condition before starting of a gate line is in the fixed condition of surely having been indicated by black, it is effective in a last condition dependency peculiar to high-speed response liquid crystal mode being cancelable. This point is explained in full detail. In high-speed response liquid crystal mode like a vent orientation cel (pie cel), dotage of the display image at the time of continuation lighting is small compared with TN mode. It became clear by experiment of artificers that this dotage could not kill the ghost of a cancelable thing by using two or more pulse-sized back lights for high-speed answer mode like the conventional technique. However it may increase the number of a back light and may make lighting time amount small, a ghost will remain only one.

[0019] In order to examine this problem, time amount change of the permeability of a vent orientation cel was observed. Drawing 4 is a graph which shows time amount change of the permeability of a vent orientation cel. In the 1st frame A which changed from black level to the white level, the target white level was not reached, but it remains in intermediate gradation level and the white level is reached at last with the 2nd frame B which writes in a white level further. This cause is considered that the electric capacity of a liquid crystal cell is changing. That is, quantity of electricity held by writing at a cel turns into an amount which wrote in the cel capacity (V0: express with calcium (V0) when it is an electrical

potential difference before writing) decided according to the molecular orientation of the liquid crystal before writing, and was charged on the electrical potential difference (V1). And after writing, liquid crystal molecular orientation will be in another equilibrium, and, as for the cel electrical potential difference at that time (Ve), the product of the cel electrical potential difference (Ve) and cel electric capacity (it expresses with calcium (Ve)) in the equilibrium becomes equal to cel quantity of electricity at the time of previous writing.

Ve-calcium (Ve) = Artificers did learning of writing in V1 and calcium (V0), therefore the cel electrical potential difference (Ve) of the equilibrium after writing generally, and they not becoming equal to an electrical potential difference (V1), but becoming a thing depending on the cel electrical potential difference in front of writing (V0). This will be called a last condition dependency. This is the phenomenon which cannot be checked in late liquid crystal mode like TN mode.

[0020] Although dotage of an animation was canceled when the intermittent lighting method of a back light was used in high-speed response liquid crystal mode for the above reasons, it became clear that a ghost arose and the animation display property of CRT and this level could not be acquired with a last condition dependency peculiar to high-speed response liquid crystal mode. Such a problem becomes possible [abolishing a last condition dependency] by writing in the electrical potential difference of fixed gradation level once between rewritings for every usual frame. In this example, since it is in the fixed condition of surely calling it a black display condition, before the display of an image, it becomes possible to reduce effectively the ghost who arises by the above condition dependence. In addition, the method of amending the electrical potential difference itself which actually rewrites a liquid crystal cell in consideration of the change based on a last condition dependency is also considered, without making it black level beforehand, if it sees in the viewpoint of abolishing this last condition dependency.

[0021] According to the experiment of artificers, the rate that the lighting time amount of a pixel cel occupies to 1 frame period had desirable 20% or more 75% or less of range in respect of image quality, and it turned out that the optimal image is especially obtained in 60% or less of range 30% or more.

[0022] In addition, although the above-mentioned example explained the example for the liquid crystal panel which used the vent orientation cel (pie cel) as high-speed response liquid crystal mode, liquid crystal modes, such as a strong dielectric liquid crystal panel or an antiferroelectric liquid crystal panel, may be used. Since current and TN mode usually used have the late animation response characteristic, it is not necessarily suitable to perform writing twice in 1 frame period. However, for example, in the vent orientation cel, since less than 1ms and its reverse of the build up time from the minimum electrical potential difference to a maximum voltage are very as high-speed as about 2 - 5ms, the liquid crystal mode in which it has high-speed responsibility has flattery property sufficient also in the actuation mentioned above. Even if it compares the liquid crystal panel using such liquid crystal mode with CRT in the rapidity, it has rapidity to the extent that it is equal, and it becomes possible [realizing LCD which has the same animation display property as CRT]. It was actually checked that dotage of an image is considerably reduced compared with TN mode.

[0023] Moreover, it explained to the example that the above-mentioned example supplied a predetermined electrical potential difference which indicates by black as a non-picture signal. However, even if it is the electrical potential difference on which colors other than black are displayed, naturally it is contained in the range of this invention. Moreover, the predetermined potential which a non-picture signal has should just be fixed potential substantially here. That is, making it change gradation to extent which visual effect seldom produces in accordance with the condition of an image a little accommodative is also included in this invention.

[0024] If the above-mentioned example is combined with the intermittent lighting method of a back light, the further improvement in the quality of a display image is expected.

[0025]

[Effect] Thus, according to this invention, each gate line is again chosen for a blanking besides choosing for image display. And a series of actuation called multiple-times selection of such a gate line and the signal supply to the data line according to it is performed in the period (1 frame period) which displays one image. Therefore, since it becomes possible to carry out a blanking to the optimal timing for every gate line, it becomes possible to acquire the good image quality which reduces dotage of an image especially in a cine mode display, and a ghost does not produce.

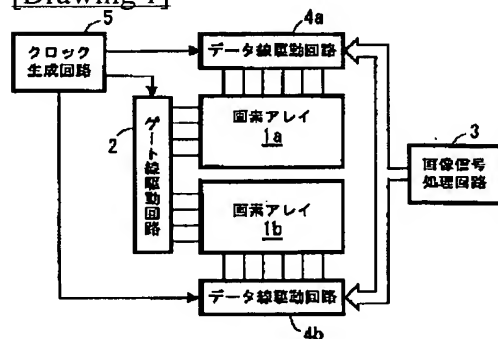
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

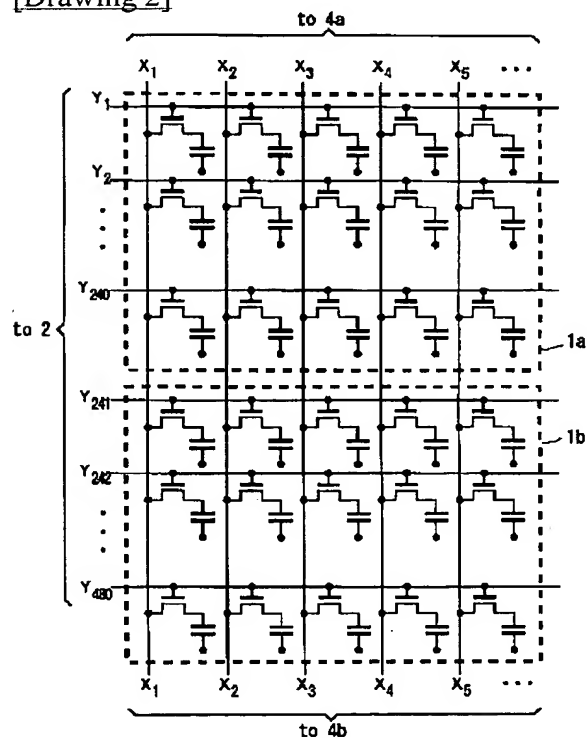
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

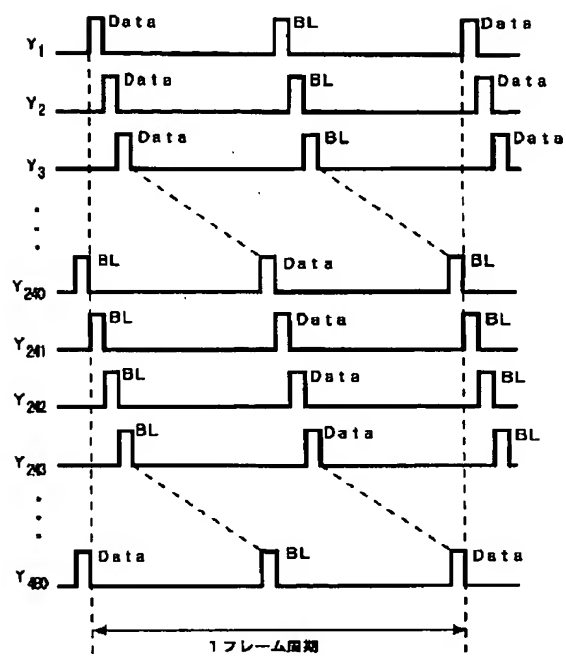
[Drawing 1]



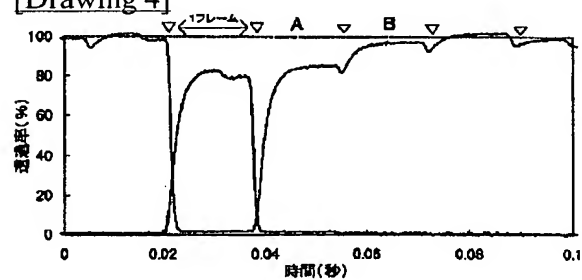
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-109921

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 9 G 3/36

G 0 9 G 3/36

G 0 2 F 1/133

5 5 0

G 0 2 F 1/133

5 5 0

審査請求 有 請求項の数16 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-248818

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月12日

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州

アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 三和 宏一

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内

(74) 代理人 弁理士 坂口 博 (外1名)

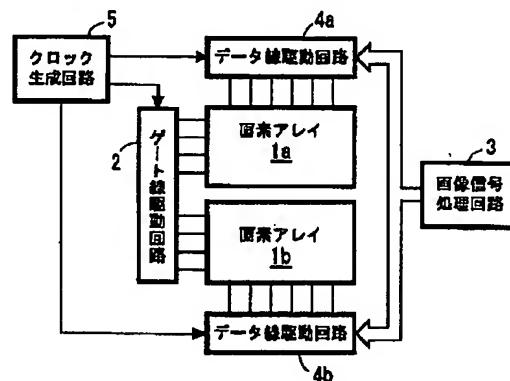
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置における画像表示方法及び液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 動画画像表示において画像のぼけを低減し、かつゴーストが生じない良好な画質を得る。

【解決手段】 1 画像を表示する周期中の一期間において、液晶パネル上に画像を表示するために、第1及び第2の画素アレイごとに、ゲート線を選択するようにゲート線駆動手段2を制御し、画像を表示する画像信号を第1及び第2のデータ線グループに供給するように第1及び第2のデータ線駆動手段4 a、4 bを制御し、かつ一期間と同一の周期中の一期間とは異なる別の期間において、第1及び第2の画素アレイごとに、ゲート線を再度選択するようにゲート線駆動手段2を制御し、所定の電位を有し、画像信号とは異なる非画像信号を第1及び第2のデータ線グループに供給するように第1及び第2のデータ線駆動手段4 a、4 bを制御する制御手段とを有する液晶表示装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数のゲート線と、複数のデータ線と、前記ゲート線と前記データ線との交点に対応してマトリクス状に配置された画素セルとからなる液晶パネルを有する液晶表示装置における画像表示方法において、

1 画像を表示する周期中の一期間において、前記液晶パネル上に画像を表示するために、前記ゲート線を選択すると共に、前記画像を表示する画像信号を前記データ線に供給するステップと、

前記一期間と同一の前記周期中における前記一期間とは異なる別の期間において、前記ゲート線を再度選択すると共に、所定の電位を有し、前記画像信号とは異なる非画像信号を前記データ線に供給するステップとを有することを特徴とする液晶表示装置における画像表示方法。

【請求項 2】前記非画像信号は、前記液晶パネル上にブランキング画像を表示するための信号であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置における画像表示方法。

【請求項 3】前記ブランキング画像は、黒画像であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置における画像表示方法。

【請求項 4】前記液晶パネルは、ベント配向セルを用いた液晶パネル、強誘電液晶パネル、または反強誘電液晶パネルであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の画像表示方法。

【請求項 5】前記画素セルの点灯時間が前記 1 フレーム周期に占める割合が、20%以上 75%以下の範囲内であることを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 に記載の液晶表示装置の画像表示方法。

【請求項 6】前記画素セルの点灯時間が前記 1 フレーム周期に占める割合が、30%以上 60%以下の範囲内であることを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 に記載の液晶表示装置の画像表示方法。

【請求項 7】前記 1 画像を表示する周期が 1 フレーム周期であることを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 に記載の液晶表示装置における画像表示方法。

【請求項 8】前記一期間と前記別の期間とは、1/2 フレーム周期ずれていることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置における画像表示方法。

【請求項 9】複数のゲート線と、それぞれが複数のデータ線と構成された第 1 及び第 2 のデータ線グループと、第 1 の画素アレイと第 2 の画素アレイとに分割された液晶パネルであって、前記第 1 の画素アレイは、前記ゲート線と、前記第 1 のデータ線グループ中の前記データ線と、前記ゲート線と前記データ線との交点に対応してマトリクス状に配置された画素セルとからなり、前記第 2 の画素アレイは、前記ゲート線と、前記第 2 のデータ線グループ中の前記データ線と、前記ゲート線と前記データ線との交点に対応してマトリクス状に配置された画素セルとからなり、

前記第 1 の画素アレイ及び前記第 2 の画素アレイごとに前記ゲート線を選択するゲート線駆動手段と、

前記第 1 のデータ線グループ中の前記データ線に信号を供給する第 1 のデータ線駆動手段と、

前記第 2 のデータ線グループ中の前記データ線を信号を供給する第 2 のデータ線駆動手段と、

1 画像を表示する周期中の一期間において、前記液晶パネル上に画像を表示するために、前記第 1 及び第 2 の画素アレイごとに、前記ゲート線を選択するように前記ゲート線駆動手段を制御し、前記画像を表示する画像信号を前記第 1 及び第 2 のデータ線グループに供給するように前記第 1 及び第 2 のデータ線駆動手段を制御し、かつ

前記一期間と同一の前記周期中の前記一期間とは異なる別の期間において、前記第 1 及び第 2 の画素アレイごとに、前記ゲート線を再度選択するように前記ゲート線駆動手段を制御し、所定の電位を有し、前記画像信号とは異なる非画像信号を前記第 1 及び第 2 のデータ線グループに供給するように前記第 1 及び第 2 のデータ線駆動手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 10】前記非画像信号は、前記液晶パネル上にブランキング画像を表示するための信号であることを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】前記ブランキング画像は、黒画像であることを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】前記液晶パネルは、ベント配向セルを用いた液晶パネル、強誘電液晶パネル、または反強誘電液晶パネルであることを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】前記画素セルの点灯時間が前記 1 フレーム周期に占める割合が、20%以上 75%以下の範囲内であることを特徴とする請求項 9、10、11 または 12 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】前記画素セルの点灯時間が前記 1 フレーム周期に占める割合が、30%以上 60%以下の範囲内であることを特徴とする請求項 9、10、11 または 12 に記載の液晶表示装置。

【請求項 15】前記 1 画像を表示する周期が 1 フレーム周期であることを特徴とする請求項 9、10、11 または 12 に記載の液晶表示装置における画像表示方法。

【請求項 16】前記一期間と前記別の期間とは、1/2 フレーム周期ずれていることを特徴とする請求項 15 に記載の液晶表示装置における画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する利用分野】本発明は、液晶表示装置における画像表示方法及び液晶表示装置に係り、特に高速応答性を有する液晶モードを利用した液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶パネル上に表示される画像の表示特性を改善する技術としては、例えば特開昭64-82019号公報に開示されているように、バックライトをフレーム周期に同期させて間欠点灯させる方法がある。すなわち、選択的に点滅可能な複数のバックライトを設けておき、液晶表示の走査電極駆動のタイミングに合わせて、これらのバックライトを順次点滅させるものである。それぞれのバックライトは、各々の照明範囲内にある画像走査電極がすべて選択され終わった直後に点灯し、所定時間経過後に消えるように構成されている。各走査線に関して、そのコントラスト比が高い瞬間だけバックライトが点灯し、それ以外の期間でバックライトは消されている。このように所望の期間だけ画像表示するために、それ以外の期間で強制的に非画像を表示する（バックライトを消すことにより非表示状態とすることも含む）ことをブランキングという。このブランキングにより、互いに連続した別フレームが、ある時間において、一画面中に混ざって見えることを防止できるため、表示画像の画質、特に動画の表示特性を改善することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来技術では、ブランキングはバックライト単位でしかできないため、走査線ごとに最適なタイミングを設定できないという問題がある。すなわち、各走査線は、タイミングをわずかにずらして順次駆動される。そのため、走査線が異なれば、コントラストの高い瞬間も異なることになる。バックライトの本数が少ない場合（つまり1本のバックライトの照明範囲が広い場合）、その範囲内の走査線のタイミングのずれは無視できない程度に大きくなるので、ある走査線に関しては最適なタイミングで点灯しているとしても、他の走査線に関しては適切とはいえなくなってくる。これを解消するには、バックライトの本数を増やす必要性が生じる。理想的には、走査線の本数分のバックライトを設ければよいのであるが、そのような構成は現実問題として困難である。

【0004】そこで、本発明の目的は、画像表示特性を改善する新規な方法を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、第1の発明は、複数のゲート線と、複数のデータ線と、これらの交点に対応してマトリクス状に配置された画素セルとからなる液晶パネルを有する液晶表示装置における画像表示方法において、1画像を表示する周期中の一期間において、液晶パネル上に画像を表示するために、ゲート線を選択すると共に、画像を表示する画像信号を前記データ線に供給するステップと、上記の一期間と同一の周期中における一期間とは異なる別の期間において、ゲート線を再度選択すると共に、所定の電位を有し、画像信号とは異なる非画像信号をデータ線に供給

するステップとを有する液晶表示装置における画像表示方法を提供する。

【0006】また、第2の発明は、複数のゲート線と、それぞれが複数のデータ線で構成された第1及び第2のデータ線グループと、第1の画素アレイと第2の画素アレイとに分割された液晶パネルであって、第1の画素アレイは、ゲート線と、第1のデータ線グループ中のデータ線と、これらの交点に対応してマトリクス状に配置された画素セルとからなり、第2の画素アレイは、ゲート線と、第2のデータ線グループ中のデータ線と、これらの交点に対応してマトリクス状に配置された画素セルとからなり、第1の画素アレイ及び前記第2の画素アレイごとにゲート線を選択するゲート線駆動手段と、第1のデータ線グループ中のデータ線に信号を供給する第1のデータ線駆動手段と、第2のデータ線グループ中のデータ線を信号を供給する第2のデータ線駆動手段と、1画像を表示する周期中の一期間において、液晶パネル上に画像を表示するために、第1及び第2の画素アレイごとに、ゲート線を選択するようにゲート線駆動手段を制御し、画像を表示する画像信号を第1及び第2のデータ線グループに供給するように第1及び第2のデータ線駆動手段を制御し、かつ上記の一期間と同一の周期中における上記一期間とは異なる別の期間において、第1及び第2の画素アレイごとに、ゲート線を再度選択するようにゲート線駆動手段を制御し、所定の電位を有し、画像信号とは異なる非画像信号を前記第1及び第2のデータ線グループに供給するように第1及び第2のデータ線駆動手段を制御する制御手段とを有する液晶表示装置を提供する。

【請求項9】

【0007】

【作用】各ゲート線は、1画像を表示する周期において、通常1回しか選択されないが、上記の構成では複数回選択される。一方は画像表示のための選択であり、他方は非画像表示（ブランキング）のための選択である。画像表示とは別に再度ゲート線を選択して、画素セルを非画像信号に応じた状態にすることでブランキングをゲート線単位で行うことができる。

【0008】

【発明の実施の形態】図1は、本実施例の液晶表示装置のブロック図である。ここでは、ゲート線が480本、データ線が640本で構成された液晶パネルを例に説明する。ここで、液晶表示装置へのインターフェースは、STNモードで用いられているジュアルスキャン方式を利用する。液晶パネルの表示部分は、パネル中央で、2つの画素アレイ1a、1bに分割されている。画素アレイ1aは、図2に示すように、240本のゲート線Y₁～Y₂₄₀と第1のデータ線グループを構成する640本のデータ線X₁～X₆₄₀を有し、これらの交点にマトリクス状に画素セルが配置されている。一方、画素アレイ

1 bは、残りの240本のゲート線 $Y_{241} \sim Y_{480}$ と第2のデータ線グループを構成する640本のデータ線 X を有し、これらの交点に画素セルが配置されている。ここで、第1のデータ線グループは、画素アレイ1 a中の画素セルにデータを書き込むためのものであり、第二のデータ線グループは、画素アレイ1 b中の画素セルにデータを書き込むためのものであり、それぞれのグループが640本のデータ線で構成されている。

【0009】ゲート線駆動回路2は、480本のゲート線 Y のうちの所望のゲート線 Y を選択するためのものであるが、2本のゲート線を同時に選択する点に特徴がある。すなわち、画素アレイ1 aを構成するゲート線 $Y_1 \sim Y_{240}$ のいずれか一本を選択すると共に、画素アレイ1 bを構成するゲート線 $Y_{241} \sim Y_{480}$ のいずれか一本を同時に選択する。

【0010】画像信号処理回路3は、外部から供給された情報を、液晶パネルが表示可能な信号に変換し、データ線駆動回路4 a、4 bに供給するための回路である。

【0011】データ線駆動回路4 a、4 bは、各画素アレイ1 a、1 bごとに設けられている。一方のデータ線駆動回路4 aは、画像信号処理回路3より入力される表示情報に基づいて、画素アレイ1 a中において選択されたゲート線に接続されている各画素セルを所望の状態にする信号を供給する。他方のデータ線駆動回路4 bは、画素アレイ1 b中の選択された各画素セルを、所望の状態にする信号を供給する。

【0012】クロック生成回路5は、ゲート線駆動回路2及びデータ線駆動回路4 a、4 bに、生成した制御信号を供給することにより、これらの回路を制御している。具体的には、1画像を表示する周期中（例えば1秒間に30フレームの画像を表示する通常の場合、1フレーム周期（通常17ms））中の一期間において、液晶パネル上に画像を表示するために、画素アレイ1 a、1 bごとに1本のゲート線を選択するような制御信号をゲート線駆動回路2に供給する。そして、画像を表示する画像信号を第1のデータ線グループ及び第2のデータ線グループに同時に供給するような制御信号をデータ線駆動回路4 a、4 bに供給する。さらに、同一の1フレーム周期中の別の期間において、画素アレイごと1 a、1 bに一旦選択されたゲート線を再度選択するような制御信号をゲート線駆動回路2に供給する。そして、所定の電位を有し、画像信号とは異なる非画像信号を第1及び第2のデータ線グループに同時に供給するような制御信号をデータ線駆動回路4 a、4 bに供給する。

【0013】本実施例では、画素セルとして、ペント配向セル（パイセル）を用いる。ここで、ペント配向セルは、応答特性が良好な点に着目して、動画表示特性を飛躍的に改良するものとして期待されている。ペント配向セル自体は周知であるためこれ以上説明しないが、必要ならば日本特許願：平成9年7132号（当社参照番号

J A 9 9 6 - 0 8 2）に記載されているので参照されたい。

【0014】上記の液晶表示装置の構成からわかるように、本実施例では、1フレーム周期において、通常の画像信号に応じた画素セルへの書き込みの他に、さらに、非画像信号に応じた書き込みを行っている。本実施例における非画像信号は、ブランキング画像を表示するための信号である。ここでブランキング画像とは、画面全てが同一階調からなる画像であって、コントラスト重視の観点では黒画像が好ましい。すなわち、通常のフレームごとの書き換えの間に、黒レベルの電圧を1回書き込む点に特徴がある。

【0015】図3は、ゲート線に関するタイミングチャートである。ゲート線 $Y_1 \sim Y_{480}$ は、タイミングを少しずらして、1フレーム周期中において、画像信号を画素セルに書き込むために順次立ち上げられる。480本すべてのゲート線を立ち上げて、画像信号を画素セルに書き込むことで1フレーム周期が終了する。このとき、画像信号書き込みのための立ち上げから1/2フレーム周期程遅れて、ゲート線 $Y_1 \sim Y_{480}$ を再度立ち上げて、各画素セルに、データ線 X を介して、黒を表示する電位を供給する。これにより、各画素セルは黒表示状態となる。すなわち、各ゲート線 Y は、1フレーム周期において、異なる期間で2回高レベルとなる。1回目の選択により画素セルは一定時間画像データを表示し、それに続く2回目の選択で、画素セルは強制的に黒表示することにより、ブランキングが達成される。

【0016】このように、表示パネル中の画素アレイを2分割し、各画素アレイを表示動作させるのは、1フレーム周期中に2度の表示動作が必要であるという点に起因している。画素アレイを分割しない場合、ゲート線を高レベルにする期間を従来の方式の半分にして、倍のクロックで表示動作させれば、動作させることも可能かもしれない。しかしながら、ペント配向セルがいくら高速応答性に優れていると言っても、そのような設計はかなりの困難を伴うであろう。そこで、分割された画素アレイごとに、データ線駆動回路を設けて、液晶パネルの上下からデータを供給することにより、通常のシングルスキャン方式に比べて、2倍のゲート書き込みが可能となる。もちろん、より多くのブロックに画素アレイを分割して、各ブロックを動作させれば、1フレーム周期中により多くの書き込み動作を行うこともできる。

【0017】このように、各ゲート線を1フレーム周期中に2度高レベルにして、画像表示及び黒表示を行っている。ゲート線単位でブランキングを行うことができるので、各ゲート線ごとに、最適なタイミングでブランキングを行うことができる。従って、複数のバックライトを所定のタイミングで順次間欠点灯する従来の方法と比べて、動画のぼけを有効に低減できるので表示画像の品質を向上させることができる。

【0018】さらに、ゲート線の立ち上げ前の状態は、必ず黒表示された一定の状態となっているので、高速応答液晶モード特有の前状態依存性を解消することができるという効果もある。この点を詳述する。ベント配向セル（パイセル）のような高速応答液晶モードでは、連続点灯時の表示画像のぼけは、TNモードに比べて小さい。従来技術のように、パルス化した複数のバックライトを高速応答モードに用いることで、このぼけは解消することができるものの、ゴーストを消すことはできないことが発明者らの実験により判明した。バックライトの本数を増やし、点灯時間をいかに小さくしても、ゴーストが1つだけ残るのである。

【0019】この問題を検討するために、ベント配向セルの透過率の時間変化を観察した。図4は、ベント配向セルの透過率の時間変化を示すグラフである。黒レベルから白レベルへ変化した第1回目のフレームAでは、目的の白レベルに到達せず途中の階調レベルにとどまり、さらに白レベルを書き込む第2回目のフレームBでようやく白レベルに到達している。この原因は液晶セルの電気容量が変化しているものと考えられる。すなわち、書き込みによってセルに保持される電気量は、書き込み前の液晶の分子配向で決まるセル容量（V0：書き込み前の電圧とするとCa（V0）で表す）を書き込み電圧（V1）で充電した量となる。そして、書き込み後には、液晶分子配向が別の平衡状態になり、そのときのセル電圧（Ve）は、その平衡状態におけるセル電圧（Ve）とセル電気容量（Ca（Ve）で表す）との積が先の書き込み時のセル電気量と等しくなる。

$$V_e \cdot C_a(V_e) = V_1 \cdot C_a(V_0)$$

従って、書き込み後の平衡状態のセル電圧（Ve）は一般的に書き込み電圧（V1）と等しくならず、書き込み直前のセル電圧（V0）に依存したものとなることを発明者らは知得した。これを前状態依存性と呼ぶことにする。これはTNモードのような遅い液晶モードでは確認できない現象である。

【0020】以上のような理由により、高速応答液晶モードでバックライトの間欠点灯方式を用いた場合、動画のぼけは解消されるものの、高速応答液晶モード特有の前状態依存性により、ゴーストが生じ、CRTと同レベルの動画表示特性を得ることができないことが判明した。このような問題は、通常のフレームごとの書き換えの間に一定の階調レベルの電圧を1回書き込んでおくことにより、前状態依存性をなくすることが可能となる。本実施例では、画像の表示前は、必ず黒表示状態という一定の状態となっているので、上記のような状態依存により生じるゴーストを有効に低減することが可能となる。なお、この前状態依存性をなくするという観点で見れば、予め黒レベルにすることなく、前状態依存性に基づく変化を考慮して、実際に液晶セルを書き換える電圧自体を補正してしまうといった方法も考えられる。

【0021】発明者らの実験によると、画素セルの点灯時間が1フレーム周期に占める割合は、20%以上75%以下の範囲が画質の点で好ましく、特に30%以上60%以下の範囲において最適な画像が得られることが分かった。

【0022】なお、上記実施例では、高速応答液晶モードとしてベント配向セル（パイセル）を用いた液晶パネルを例を説明したが、その他にも、強誘電液晶パネル、または反強誘電液晶パネルといった液晶モードを用いたものであってもよい。現在、通常用いられるTNモードは動画応答特性が遅いとされているため、1フレーム周期中で2回書き込みを行うことは必ずしも適しているわけではない。ところが高速応答性を有する液晶モードは、例えばベント配向セルでは、最低電圧から最高電圧への立ち上がり時間が1ms未満、その逆が、2〜5ms程度と非常に高速であるため、上述した動作でも十分な追従特性を有している。このような液晶モードを用いた液晶パネルは、その高速性においてCRTと比べても遜色のないほどの高速性を有しており、CRTと同様な動画表示特性を有するLCDを実現することが可能となる。実際、TNモードに比べて画像のぼけがかなり低減されていることが確認された。

【0023】また、上記実施例は、非画像信号として、黒表示させるような所定の電圧を供給することを例に説明した。しかしながら、黒以外の色を表示させるような電圧であっても本発明の範囲に含まれることは当然である。また、ここで、非画像信号が有する所定の電位は、実質的に一定の電位であればよい。すなわち、画像の状態にあわせて視覚的な影響があまり生じない程度に階調を適応的に若干変化させるようにすることも本発明に含まれる。

【0024】上記実施例をバックライトの間欠点灯方式と組み合わせれば、表示画像の品質のさらなる向上が期待される。

【0025】

【効果】このように本発明によれば、各ゲート線を、画像表示のために選択する以外に、ブランキングのために再度選択している。そして、このようなゲート線の複数回選択及び、それに応じたデータ線への信号供給という一連の動作を1画像を表示する期間（1フレーム周期）で行っている。従って、各ゲート線ごとに最適なタイミングでブランキングすることが可能となるので、特に動画表示において画像のぼけを低減し、かつゴーストが生じない良好な画質を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例の液晶表示装置のブロック図である

【図2】画素アレイの構成図である

【図3】ゲート線に関するタイミングチャートである

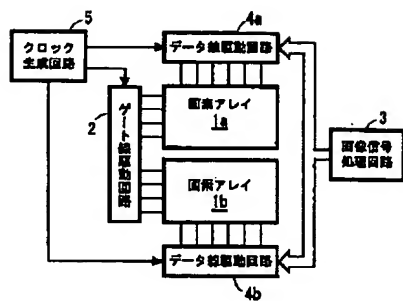
【図4】ベント配向セルの透過率の時間変化を示すグラフである

【符号の説明】

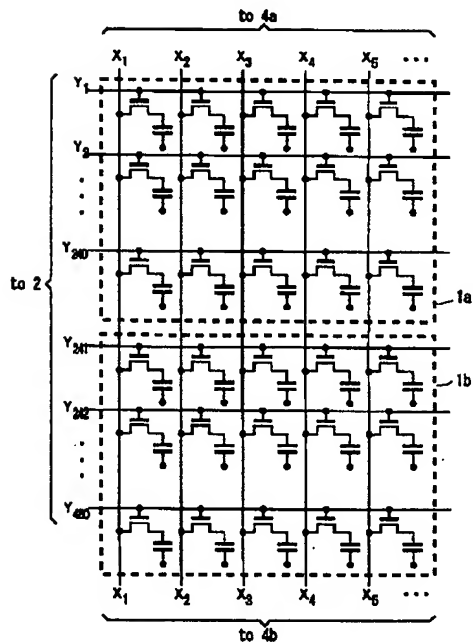
1 a、b・・・画素アレイ、
2・・・ゲート線駆動回路、

3・・・画像信号処理回路、
4 a、b・・・データ線駆動回路、
5・・・クロック生成回路

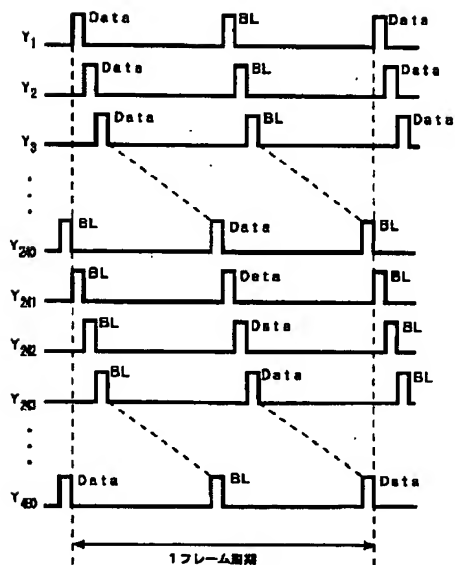
【図1】



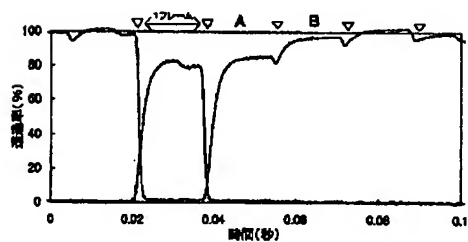
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 末岡 邦明
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 東京基礎研究所
内

(72)発明者 中村 肇
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内